

华东交通大学

学年第一学期期中考试卷

课程名称：离散数学

课程类别：必、限、任

考试方式：闭卷（√）、开卷（范围）（ ）：

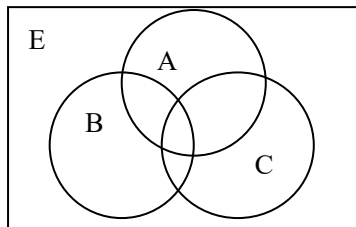
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分	累分人签名
题分	24	24	8	6	9	8	9	6	6	100	
得分											

考生注意事项：1、本试卷共 4 页，总分 100 分，考试时间 120 分钟。

2、考试结束后，考生不得将试卷、答题纸和草稿纸带出考场。

一、填空题(每小题 3 分，共 24 分)

- 集合 $A = \{a, \{\emptyset\}\}$ ，则 $P(A) =$ 。
- 在命题逻辑中，“除非是竞技类游戏，其他游戏只有时间收费才能长久”的符号化形式为 。
- 在一阶逻辑中，“有些人既不爱学习也不爱运动”的符号化形式为 。
- 设集合 $A = \{a, b, c\}$ ， A 上最多可以定义 种不同的等价关系。
- 命题 “ $\exists x(F(x) \wedge G(x)) \Leftrightarrow \exists xF(x) \wedge \exists xG(x)$ ” 的真值为 。
- 设集合 $A = \{1, 2, 3\}$ ， A 上的关系 $R = \{<1, 2>, <2, 2>, <2, 3>\}$ ，则 R 的传递闭包 $t(R) =$ 。
- 设 $A = \{a, b, c, d\}$ ， A 上的等价关系 $R = \{<a, b>, <b, a>, <c, d>, <d, c>\} \cup I_A$ ，则对应于 R 的 A 的划分是 。
- 假设右上图 为全集 E ，请用文氏图表示集合表达式： $A - (B - C)$ 。



二、选择题(每小题 3 分，共 24 分)

- 下列语句是命题的是 ()。
A、你能走快点吗？
B、要么冲上去，要么闪开。
C、但愿我们能获胜。
D、走，看电影去。

- 2、设 p : 怕神一样的对手, q : 怕猪一样的队友, 则命题 “不怕神一样的对手, 只怕猪一样的队友” 可符号化为 ()。
- A、 $\neg p \wedge q$ B、 $\neg p \vee q$ C、 $\neg p \rightarrow q$ D、 $q \rightarrow \neg p$
- 3、令 $F(x)$: x 是人, $G(x)$: x 是书籍, $H(x, y)$: x 喜欢看 y , 则命题 “有些人喜欢看各类书籍” 可符号化为 ()。
- A、 $\exists x(F(x) \rightarrow \forall y(G(y) \vee H(x, y)))$ B、 $\exists x(F(x) \rightarrow \forall y(G(y) \wedge H(x, y)))$
 C、 $\exists x(F(x) \vee \forall y(G(y) \rightarrow H(x, y)))$ D、 $\exists x(F(x) \wedge \forall y(G(y) \rightarrow H(x, y)))$
- 4、在整数个体域上, 下列各式中真值为假的有 ()。
- A、 $\forall x \exists y(xy = 1)$ B、 $\forall x \exists y(xy = 0)$
 C、 $\exists x \forall y(xy = 0)$ D、 $\exists x \exists y(xy = 1)$
- 5、下列公式是逻辑有效式的是 ()。
- A、 $\forall x(F(x) \vee G(x)) \rightarrow \exists x F(x)$ B、 $\forall x F(x) \vee \forall x G(x) \rightarrow \forall x(F(x) \vee G(x))$
 C、 $\exists x F(x) \rightarrow \forall x F(x)$ D、 $\forall x \exists y F(x, y) \rightarrow \exists x \forall y F(x, y)$
- 6、下列关系式不正确的是()。
- A、 $\emptyset \in \emptyset$ B、 $\emptyset \subseteq \emptyset$ C、 $\emptyset \subseteq \{\emptyset\}$ D、 $\emptyset \in \{\emptyset\}$
- 7、设 $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{a, b\}$, 下列关系 R 为 A 到 B 的函数的是()。
- A、 $R = \{\langle 1, a \rangle, \langle 2, a \rangle, \langle 3, a \rangle\}$ B、 $R = \{\langle 1, a \rangle, \langle 2, b \rangle\}$
 C、 $R = \{\langle 1, a \rangle, \langle 1, b \rangle, \langle 2, a \rangle, \langle 3, a \rangle\}$ D、 $R = \{\langle 1, b \rangle, \langle 2, a \rangle, \langle 3, b \rangle, \langle 1, a \rangle\}$
- 8、设 R 为实数集, 函数 $f: R \rightarrow R$, $f(x) = 2^x$, 则 f 是 ()。
- A、单射函数 B、满射函数 C、双射函数 D、非单射非满射
- 三、(8 分) 求 $(p \wedge r) \rightarrow (p \wedge q)$ 的主析取范式、主合取范式、成真、成假解释。

四、(6 分) 求 $\exists x F(x, z) \rightarrow \forall y G(x, y)$ 的前束范式。

五、(9 分) 使用**命题逻辑**推理方法，证明下列推理是正确的。

如果他努力学习，他就会取得好成绩。如果没有成天玩游戏，他就在努力学习。
他没有取得好成绩，所以他一定成天玩游戏。

六、(8 分) 设集合 $S = \{1, 2, 3, 4, 6, 9, 24, 54\}$ ， $\leq$ 为整除关系，

- (1) 画出偏序集 $\langle S, \leq \rangle$ 的哈斯图；
- (2) 求集合 $B = \{2, 3\}$ 的上界和上确界。

七、(9 分) 设集合 $A = \{a, b, c, d\}$, A 上的关系 $R = \{<a, b>, <a, c>, <b, c>, <d, c>\}$,
 $S = \{<a, a>, <b, d>, <c, b>, <d, a>\}$,

- (1) 判断关系 R 具有哪些性质;
- (2) 画出 S^2 的关系图。
- (3) 求 $R \circ S$ 。

八、(6 分) 设 $f, g \in N^N$, N 为自然数集合, 并且 $f(x) = x + 3$, $g(x) = 2x + 1$ 。
求 $f \circ g$, $g \circ f$, $f \circ f$ 。

九、(6 分) 某公司招聘员工, 按规定每人至多可投考两个职位, 结果共 42 人报名, 甲、乙、丙三个职位报名人数分别是 22 人、16 人、25 人, 其中同时报甲、乙职位的人数为 8 人, 同时报甲、丙职位的人数为 6 人, 那么同时报乙、丙职位的有多少人?